

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 09015404 A

(43) Date of publication of application: 17.01.97

(51) Int. Cl

G02B 5/02

F21V 9/00

G02F 1/1335

G03F 5/10

(21) Application number: 07161260

(71) Applicant: SEKI KATSUHIKO

(22) Date of filing: 27.06.95

(72) Inventor: SEKI KATSUHIKO

(54) LIGHT DIFFUSION FILTER BY SCREEN PRINTING AND ITS PRODUCTION

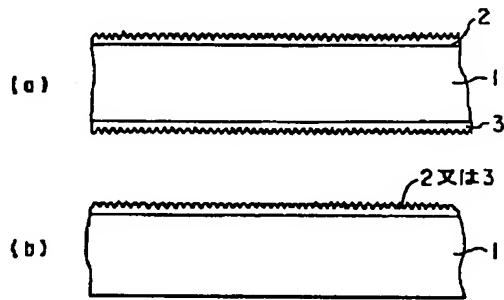
distribution range of transparent slightly white and polygonal face crystalline structures.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

PURPOSE: To improve characteristics by executing special printing and applying by a screen printing method using respective kinds of diffusion ink which are formed by using specific diffusion materials, such as crystalline org. phosphors and inorg. diffusion materials, as a raw material, have optical characteristics, such as light transmissivity, and less light loss and are suitable for various applications.

CONSTITUTION: A film base material is a PET film 1 having a thickness of 100 $\mu$ m and has a structure formed with diffusion layers 2, 3 on both sides. Production stages include printing with the (b) ink (the ink for obtaining the diffusion layer 2) on the upper layer surface side of the film → IR drying → printing with the C ink (the ink for obtaining the diffusion layer 3) on the lower layer surface side of the film → IR predrying → IR drying. The printing method is used as the screen printing method. The org. phosphors or org. fluorescent derivatives of the diffusion materials are ink respectively prep'd. to transparency of 0.02 to 5 $\mu$ m or to a solid content of 5 to 60% by selecting respective particulate distributions from a particulate



BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-15404

(43)公開日 平成9年(1997)1月17日

(51)Int.Cl. <sup>®</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 02 B	5/02		G 02 B	5/02
F 21 V	9/00		F 21 V	9/00
G 02 F	1/1335		G 02 F	1/1335
G 03 F	5/10		G 03 F	5/10

審査請求 有 請求項の数12 OL (全8頁)

(21)出願番号 特願平7-161260

(22)出願日 平成7年(1995)6月27日

(71)出願人 592092674

閔 勝彦

千葉県習志野市藤崎2-7-15-206

(72)発明者 閔 勝彦

千葉県習志野市藤崎2-7-15-206

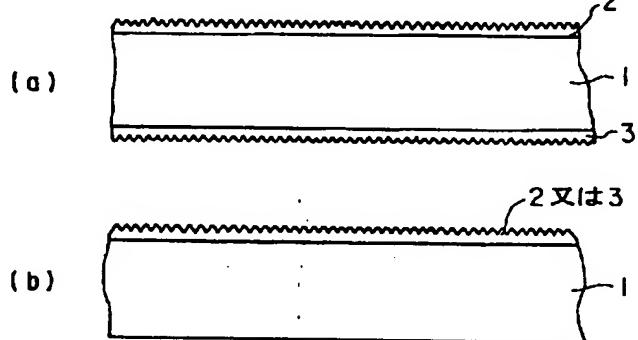
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】スクリーン印刷による光拡散フィルタ及びその製造方法

(57)【要約】

【目的】LCDディスプレイのバックライト用、LED表示パネル用、電飾表示パネル用等の光源の光強度分布、導光の光強度分布を均一な発光面とする拡散性、及び光源や導光よりの出射角度光、透過光、拡散光を視野角内に集光させる光屈折の指向性、又透明度の高い素材を使用し、屈折、透過性によって、各光源、発光体の発光面輝度向上や、光励起による発光、及び増幅性をスクリーン印刷法によって、各機能を付与した光拡散フィルタの製造できる方法を提供する。

【構成】透明PETフィルム、PARフィルム、PCフィルムの両面、又は、片面に結晶質微粒子有機蛍光体又は、有機蛍光誘導体を配合したインキ類を、スクリーン印刷法で単層又は、積層に印刷塗布し、光拡散層構造を形成した光拡散フィルタ。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】P E T フィルム、P E S フィルム、P C フィルム、等の光透過性及び透明性フィルムのフィルム両面又は片面に、光屈折を有する結晶性微粒子の有機蛍光体、又は有機蛍光誘導体を拡散材の原料として調合したインキにより拡散膜層をスクリーン印刷法により、1~12 μmの膜厚で印刷塗布し形成したもので、

前記拡散材として用いる有機蛍光体、又は有機蛍光誘導体は、0.02~5 μmの透明性、又は透明性微白色、多角面結晶構造の微粒子分布範囲から各微粒子分布を選択し、固形分含有量5~60%に各調合したインキであり、

又拡散材の混入量や拡散層の膜厚制御は、拡散層がスクリーン印刷のスクリーン高メッシュを通過し成膜される過程で拡散層表面が微細な凹凸が形成されるようにされ、

透過する光は、拡散材の結晶内外面で多屈折や反射、及び微細な凹凸面で光回折が強まり、光透過性に優れた高拡散性が得られる拡散層が構成されていることを特徴とする光拡散フィルタ。

【請求項2】光拡散性を有する0.02~5 μmの透明性、又は透明性微白色結晶微粒子の有機蛍光体、又は有機蛍光誘導体を拡散原料とし、透明P E T フィルム、P C フィルム等のフィルムの両面、又は片面に1~12 μmの膜厚にスクリーン印刷で拡散層が印刷塗布されており、この拡散層は、

光透過性の高い多角面結晶微粒子含有量5~60%の集合によって、反射光では拡散層の結晶面で反射、及び光回折し、白色反射光となり、透過光では光透過率60~82%、光拡散分布角度90~140°の光強度均一分布の広角拡散性が得られる拡散層として構成されていることを特徴とする光拡散フィルタ。

【請求項3】P E T フィルム、P C フィルム、等の透明フィルム両面、又は片面に拡散材とする0.02~5 μmの結晶質微粒子の有機蛍光体、又は有機蛍光誘導体結晶粒子の粒子形状の異なる拡散層の積層、及び拡散材の含有量の異なる拡散層の積層をスクリーン印刷で積層することにより、透過光が積層の各粒子の異なる層、又は含有量の異なる層を通過する際に各拡散層と層間において屈折光が増幅される高拡散層として構成し、総膜厚3~20 μmの積層構造に構成したことを特徴とする光拡散フィルタ。

【請求項4】P E T フィルム、P C フィルム、等の透明フィルム両面、又は片面に拡散材とするホウケイ酸ガラス真球状2~20 μm中空洞ガラスバブルを原料に調合し、球状を並列及び並列連立した層をスクリーン印刷で塗布形成し、透明性中空洞ガラスバブルは光透過率88%以上であり、

球状ガラスバブル粒子の並列、及び並列連立した重なり密度の層を光が透過すると、球表面及び中空洞内面で反

射、屈折して光拡散する高透明性拡散性を奏し、反射光では球状ガラスバブル粒子が並列、及び並列連立した球面で入射光に対して並列反射の同一指向特性を有し、高反射層と高拡散層の両特性が得られる構造に構成されていることを特徴とする光拡散フィルタ。

【請求項5】P E T フィルム、P C フィルム、等の透明フィルム両面、又は片面に拡散材の有機蛍光体、又は有機蛍光誘導体をスクリーン印刷塗布した拡散フィルタのフィルム面のいずれかの片方面上に、

10 線幅20~200 μm、ピッチ幅30~350 μmの微細ラインのストライプパターン、又は直径100~300 μm、ピッチ120~360 μm、の微細ドットパターンを、光学特性屈折率1.30~2.50%の透明高分子樹脂ポリマーであるアクリル系樹脂、ポリウレタン・アクリレート系樹脂、シリコーン系樹脂、等の熱硬化性、又は光硬化性材を原料とし、

微細のしま模様で、断面は波形、凹凸形状や微細の円錐形模様、ダイヤ模様、等で断面は鋸歯形状のいずれかの凸形状をスクリーン印刷法で形成しており、

20 透過光はフィルムを通過し、拡散層で均一な拡散光となり、各樹脂の屈折率、や各凸形状の形状内外面で光屈折が増幅され、凸形状によって増幅された光は、光拡散が指向性の光強度増強分布になり、又凸形状によっては、増幅される光は均一強度増強拡散分布となり、光が増幅される構造に構成されていることを特徴とする光拡散フィルタ。

【請求項6】前記拡散層に用いる拡散材は、有機蛍光体又は有機蛍光誘導体を原料とする、クマリン系、シアニン系、ペリレン系、アゾ系、スクアリウム系、スチルベン系、アントラゼン系、会合性チアピリリウム塩シアニン系、フタロシアニン系、キニザリン系、ジアセチレン系、スチルベン系、メロシアニン系、等の有機蛍光体、及び有機蛍光誘導体を母体とし、活性処理し、結晶質微粒子にした有機蛍光体を7~60%、透明および増白剤ビス(Pエチルベンジリデン)ソルビトール、ジアミノGベンゾチオフェンジオキシド、クマリン、オキサシアニン、ジアミノスチルベン、等を1~5%、透明性高分子樹脂ポリマー溶液を20~80%、安定材として、2メチル2.4ペンタンジオール、1·2プロパンジオール、0.5~5%、を添加しペースト化、有機希釈溶剤を加えた調合インキであり、スクリーン印刷するようにしたものであり、

40 一層の形成膜厚を1~12 μmにスクリーン印刷塗布された層は、均一な結晶質微粒子の分散及び並列した拡散層を形成することを特徴とする光拡散フィルタであり、又この光拡散フィルタは、可視光線435 nmと550 nm付近の波長で光励起され、純白色に発光し、紫外光線254 nmと365 nm付近の波長で光励起し、彩青色に発色発光する二面のセンサー機能を持つことを特徴とする請求項1記載の光拡散フィルタ。

【請求項7】P E T フィルム、P E S フィルム、P C フィルム、等の光透過性及び透明性フィルムのフィルム両面又は片面に、光屈折を有する結晶性微粒子の有機蛍光体、又は有機蛍光誘導体を拡散材の原料として調合したインキにより拡散膜層をスクリーン印刷法により、1～12 μmの膜厚で印刷塗布し形成する方法であり、前記拡散材として用いる有機蛍光体、又は有機蛍光誘導体は、0.02～5 μmの透明性、又は透明性微白色、多角面結晶構造の微粒子分布範囲から各微粒子分布を選択し、固体分含有量5～60%に各調合したインキであり、

又拡散材の混入量や拡散層の膜厚制御は、拡散層がスクリーン印刷のスクリーン高メッシュを通過し成膜される過程で拡散層表面が微細な凹凸が形成されるようにされ、

透過する光は、拡散材の結晶内外面で多屈折や反射、及び微細な凹凸面で光回折が強まり、光透過性に優れた高拡散性が得られる拡散層が構成されることを特徴とする光拡散フィルタの製造法。

【請求項8】光拡散性を有する0.02～5 μmの透明性、又は透明性微白色結晶微粒子の有機蛍光体、又は有機蛍光誘導体を拡散原料とし、透明P E T フィルム、P C フィルム等のフィルムの両面、又は片面に1～12 μmの膜厚にスクリーン印刷で印刷塗布される拡散層であり、この拡散層は、

光透過性の高い多角面結晶微粒子含有量5～60%の集合によって、反射光では拡散層の結晶面で反射、及び光回折し、白色反射光となり、透過光では光透過率60～82%、光拡散分布角度90～140°の光強度均一分布の広角拡散性が得られる拡散層として構成されることを特徴とする光拡散フィルタの製造法。

【請求項9】P E T フィルム、P C フィルム、等の透明フィルム両面、又は片面に拡散材とする0.02～5 μmの結晶質微粒子の有機蛍光体、又は有機蛍光誘導体結晶粒子の粒子形状の異なる拡散層の積層、及び拡散材の含有量の異なる拡散層の積層をスクリーン印刷で積層することにより、透過光が積層の各粒子の異なる層、又は含有量の異なる層を通過する際に各拡散層と層間において屈折光が増幅される高拡散層として構成し、総膜厚3～20 μmの積層構造に構成することを特徴とする光拡散フィルタの製造法。

【請求項10】P E T フィルム、P C フィルム、等の透明フィルム両面、又は片面に拡散材とするホウケイ酸ガラス真球状2～20 μm中空洞ガラスバブルを原料に調合し、球状を並列及び並列連立した層をスクリーン印刷で塗布形成し、透明性中空洞ガラスバブルは光透過率88%以上であり、

球状ガラスバブル粒子の並列、及び並列連立した重なり密度の層を光が透過すると、球表面及び中空洞内面で反射、屈折して光拡散する高透明性拡散性を奏し、反射光

では球状ガラスバブル粒子が並列、及び並列連立した球面で入射光に対して並列反射の同一指向特性を有し、高反射層と高拡散層の両特性が得られる構造に構成されることを特徴とする光拡散フィルタの製造法。

【請求項11】P E T フィルム、P C フィルム、等の透明フィルム両面、又は片面に拡散材の有機蛍光体、又は有機蛍光誘導体をスクリーン印刷塗布した拡散フィルタのフィルム面のいずれかの片方面に、

10 線幅20～200 μm、ピッチ幅30～350 μmの微細ラインのストライプパターン、又は直径100～300 μm、ピッチ120～360 μm、の微細ドットパターンを、光学特性屈折率1.30～2.50%の透明高分子樹脂ポリマーであるアクリル系樹脂、ポリウレタン・アクリレート系樹脂、シリコーン系樹脂、等の熱硬化性、又は光硬化性材を原料とし、

微細のしま模様で、断面は波形、凹凸形状や微細の円錐形模様、ダイヤ模様、等で断面は鋸歯形状のいずれかの凸形状をスクリーン印刷法で形成し、

20 透過光はフィルムを通過し、拡散層で均一な拡散光となり、各樹脂の屈折率、や各凸形状の形状内外面で光屈折が増幅され、凸形状によって増幅された光は、光拡散が指向性の光強度増強分布になり、又凸形状によっては、増幅される光は均一強度増強拡散分布となり、光が増幅される構造に構成されることを特徴とする光拡散フィルタの製造法。

【請求項12】前記拡散層に用いる拡散材は、有機蛍光体又は有機蛍光誘導体を原料とする、クマリン系、シアニン系、ペリレン系、アゾ系、スクアリウム系、スチルベン系、アントラゼン系、会合性チアピリリウム塩シアニン系、フタロシアニン系、キニザリン系、ジアセチレン系、スチルベン系、メロシアニン系、等の有機蛍光体、及び有機蛍光誘導体を母体とし、活性処理し、結晶質微粒子にした有機蛍光体を7～60%、透明および増白剤ビス(Pエチルベンジリデン)ソルビトール、ジアミノGベンゾチオフェンジオキシド、クマリン、オキサシアニン、ジアミノスチルベン、等を1～5%、透明性高分子樹脂ポリマー溶液を20～80%、安定材として、2メチル2.4ペンタンジオール、1・2プロパンジオール、0.5～5%、を添加しペースト化、有機希釈溶剤を加えた調合インキであり、スクリーン印刷するようにしたものであり、

40 一層の形成膜厚を1～12 μmにスクリーン印刷塗布された層は、均一な結晶質微粒子の分散及び並列した拡散層を形成することを特徴とする光拡散フィルタであり、又この光拡散フィルタは、可視光線435 nmと550 nm付近の波長で光励起され、純白色に発光し、紫外光線254 nmと365 nm付近の波長で光励起し、彩青色に発色発光する二面のセンサー機能を持つことを特徴とする請求項7記載の光拡散フィルタの製造法。

50 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、LCD用バックライトパネル、LED用表示パネル、航空機・車両用計器パネル、電飾パネル、EL用ディスプレイベンパネル等に用いる光拡散フィルタ及びその製造法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の拡散フィルタとしては、フィルムの原料樹脂に拡散材のシリカ、酸化チタン、亜鉛華、水酸化アルミニウム、リン酸カルシウム、等を添加した練り込みフィルムで、拡散材粒子がフィルムの膜内に分散した構造のものがある。

【0003】又、別の従来の拡散フィルタとしては、透明PETフィルム、PCフィルム等の両面、又は片面に、シリカ、酸化チタン、亜鉛華、水酸化アルミニウム、リン酸カルシウム等を拡散材の原料として塗料やペーストにし、ロールコーティング法、又はナイフコーティング法、又はスプレー法で塗布し、拡散層を形成した構造のものがある。

【0004】従来の拡散フィルタは、拡散材をフィルム原料と混合し練り込み、押し出し、圧延法で拡散フィルタを製造する。又基材フィルムにコーティング法、スプレー法で塗布するという製造法であり、单一品種を大量に生産するには適している。しかし、少量多品種性に不適であり、生産される品種が限定されるような場合の対応性に欠ける。又ガラスピーブ、ガラスパブルを原料とした拡散材や、結晶質、拡散粒子分布においてロールコーティングやナイフコーティングによる塗布は、困難であり、これらの粒子や結晶質が破壊され、又粒子分布差が大きいと拡散平面性、拡散不均層欠陥が発生するとう問題がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明は、結晶質有機蛍光体や無機質拡散材、真球状ガラスパブル等の拡散材を原料として、光透過性、光拡散性、等の光学機能特性と光損失を少なく、各用途に適合した各拡散インキを用いて、スクリーン印刷法による特殊印刷塗布する製造法で優れた特性の光拡散フィルタを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の光拡散フィルタは、透明PETフィルム、PCフィルム、等の基材フィルムの両面、又は片面に、結晶質有機蛍光体又は有機蛍光誘導体の微粒子0.02~5μmの粒子径状別に種別した(=粒子を選択した)インキ類、及び固形分含有量5~60%の種別した(=含有量を選択した)インキ類より、用途目的に合わせて(=透明性や透過性の設定に合わせ)インキを選択して、光学特性に基づき、スクリーン印刷で1~12μmの膜厚で一層、又は積層の光拡散層を形成することを特徴とする。

【0007】真球状2~20μmの球状径別に種別した(=球状径を設定した)中空洞ガラスパブル・インキ類は、球状径が通過するスクリーン・メッシュのオープニング、と感光乳剤厚を選択し、ガラスパブル球状が均一に並列、又は配列した膜層として形成されるように、印圧を低く、柔らかなスキージ硬度で印刷塗布し、光透過性に優れた光拡散層を形成することを特徴とする。

【0008】さらにこの発明は、微細ラインのストライプパターン、や微細なドットパターン、の印刷断面が鋸歯状、凸形状波形状、凹凸形状、ダイヤ模様形、円錐形状、等の形状をスクリーン印刷で、印刷塗布し、光屈折や乱反射が重なり、光増幅、光拡散指向性、集光性の特性に優れた光拡散層を形成することを特徴とする。

## 【0009】

【作用】本発明の光拡散フィルタは、基材となる透明フィルムの両面、又は片面に、結晶質微粒子有機蛍光体、及び有機蛍光誘導体を、一層又は積層に、スクリーン印刷法で印刷塗布し形成された光拡散層であり、可視光源及び三波長光源の光が拡散層を通過する過程で、光が微粒子結晶入光面で反射と屈折をし、結晶出光面で屈折を拡散層の各微粒子、および各微粒子間で連鎖し、拡散層で光拡散が増幅され、均一な光拡散性が得られる。

【0010】又、スクリーン印刷で成膜された拡散層の表面は、微細凹凸が形成しており、表面の粗さが屈折率の異なる界面を造るため光散乱が発生し、拡散表面は、より均一な拡散性が得られる。

【0011】さらにこの二重拡散作用と構造で、拡散強度分布角度90~140°の均一強度拡散性が得られる。又、この有機蛍光体、及び有機蛍光誘導体と増白剤によって、可視光や三波長光の435nmと550nm付近の波長により、純白色に励起発光し、紫外線光の254nmと365nm付近の波長に励起されて、彩青色に発光する、二面のセンサー機能を持つ光拡散フィルタである。

【0012】本発明の光拡散フィルタは、基材となる透明フィルムの両面、又は片面に印刷塗布した拡散層面上、又は未塗布透明フィルム面上に、屈折率1.30~2.50%の透明高分子ポリマーを、微細ラインストライプ、及び微細ドットをスクリーン印刷法の、特殊工法で印刷塗布するもので、その断面は、微細な波形、凹凸形状、の鋸歯形状及び微細な円錐形、ダイヤ模様、等の凸形状を形成した光拡散フィルタとなり、この光拡散フィルタを光が通過する過程で、フィルムを通過した光、及び拡散層で屈折し拡散した光が、各凸形状の界面で屈折、凸形状を出る界面で屈折し、屈折光が重なる光が増幅され、レンズプリズムの作用で集光し、10~30°角度以内の指向性、光強度分布が得られる透過型レンズフィルタ、および拡散型レンズフィルタとなる。

【0013】本発明の光拡散フィルタは、基材となる透明フィルムの両面、又は片面に拡散材とするホウケイ酸

ガラス真球状中空洞ガラスバブルを原料に、透明性低屈折高分子バインダーを加え調合し、スクリーン印刷にて印刷塗布して拡散層を形成しており、その拡散層が、真球状中空洞ガラスバブルの中空洞に不活性ガス封入による浮力で、膜形成される工程において、バインダー層表面上に、真球状の半球が浮き出る構造として形成された光拡散フィルタとなり、光がフィルタの真球状ガラスバブルを透過する光と、真球状ガラスバブルの内面で反射、屈折し、層面より出ている半球面で拡散透過光となり、又反射光では球面上で反射し、一部は球内に通過し球内面で集光反射し、增幅され球面に出射光となり、球面上の反射と重なり反射強度が増大される両特性が得られる光拡散フィルタである。

## 【0014】

【実施例】以下、この発明の実施例を図面を参照して説明する。図1(a)を参照して本発明の光拡散フィルタ及びその製造方法の一実施例を説明する。

【0015】フィルム基材は $100\mu\text{m}$ の厚みのPETフィルム(1)であり、この実施例は両面に拡散層(2)、(3)が形成された構造である。製造工程は、フィルム上層面側にbインキ(拡散層(2)を得るためにのインキ)印刷→IR乾燥→フィルム下層面側にcインキ(拡散層(3)を得るためにのインキ)印刷→IR予備乾燥→IR乾燥。

【0016】印刷方法としては、スクリーン印刷法を用いる。上層面側のbインキは、次の構成である。

有機蛍光体クマリン系D-1009	50%
ポリエステルPALポリマー溶液	40%
2・メチル・2・4ペンタンジオール	1%
トリアゾール誘導体	2%
T-980 希釀溶剤	7%
合計	100%

印刷条件は、以下の条件である。

## 【0017】

スクリーンメッシュ	T-300
印刷圧	$1\text{kg}/\text{cm}^2$
印刷速度	$0.3\text{m}/\text{sec}$
印刷塗布厚 乾燥後	$8\mu\text{m}$

下層面側のcインキは、次の構成である。

## 【0018】

有機蛍光体クマリン系D-209	14%
サイロイド	2%
ポリエステルPALポリマー溶液	45%
スチルベン誘導体	2%
P・エチルベンジリデンソルビトール	1%
T-980 希釀溶剤	36%
合計	100%

印刷条件は、以下の条件である。

## 【0019】

スクリーンメッシュ	T-350
-----------	-------

印刷圧	$1.8\text{kg}/\text{cm}^2$
印刷速度	$0.5\text{m}/\text{sec}$
印刷塗布厚 乾燥後	$2\mu\text{m}$

上記の説明では、PETフィルム(1)の両面にそれぞれ拡散層(2)、(3)が形成された構造としているが、片面に拡散層(2)または(3)が形成されてもよい(図1(b)参照)。

【0020】図2を参照して本発明の光拡散フィルタ及びその製造方法の他の実施例を説明する。フィルム基材は $125\mu\text{m}$ 厚みのPETフィルムであり、この実施例は、下層面側に拡散層(3)、上層面側に集光層(4)が形成された構造である。

【0021】製造工程は、フィルム下層面側にcインキ(拡散層(3)を得るためにのインキ)印刷→IR乾燥→フィルム上層面側にdインキ(集光層(4)を得るためにのインキ)印刷→IR予備乾燥→ヒートセット。

【0022】印刷方法としてはスクリーン印刷法を用いる。下層面側のcインキ及びその印刷条件は、先の図1の例と同じである。上層面側のdインキは、次の構成である。

【0023】シリコーンポリマーCY-52クリヤーA/B 100%

印刷条件は、以下の条件である。

スクリーンメッシュ	T-380
メッシュ・乳剤・総厚	$110\mu\text{m}$
パターン・ドット径	$100\mu\text{m}$
ドット・ピッチ	$120\mu\text{m}$
印刷圧	$3.5\text{kg}/\text{cm}^2$
印刷速度	$0.2\text{m}/\text{sec}$
印刷塗布厚 凸頂点	$25\mu\text{m}$
ヒートセット温度	$140^\circ\text{C}$
凸形状 形成	円錐レンズ形
光透過率 dインキ層	86%
光拡散強度角度 dインキ層	$18^\circ$

図3を参照して本発明の光拡散フィルタ及びその製造方法のさらに他の実施例を説明する。

【0024】フィルム基材は、 $100\mu\text{m}$ 厚みのPETフィルムであり、上層面にガラスバブル層(5)、下層面に拡散層(2)が形成された構造である。製造工程は、フィルム下層面側にbインキ(拡散層(2)を得るためにのインキ)印刷→IR乾燥→フィルム上層面側にgインキ(ガラスバブル層(5)を得るためにのインキ)印刷→養生温度処理→IR乾燥。

【0025】印刷方法としては、スクリーン印刷法を用いる。下層面側のbインキ及びその印刷条件は、先の図1の例と同じである。上層面側のgインキは、次の構造である。

## 【0026】

真球状 $15\mu\text{m}$ 中空洞ガラスバブル	58%
ポリエステルPALポリマー溶液	35%

レベリング剤	2 %
T-980 希釀溶剤	5 %
合計	100 %

印刷条件は、以下の条件である。

【0027】

スクリーンメッシュ	T-200
クリアランス	0 mm
ピールアップ	5 mm
印刷圧	0.5 kg/cm <sup>2</sup>
スキージ硬度	55°
印刷速度	0.5 m/sec
印刷塗布厚 球頂点	20 μm/一配列
形状	半球面配列
光透過率 g インキ層	80%以上
光拡散性 g インキ層	同一方向指向性
光拡散角度 g インキ層	22°以内

図4を参照して本発明の光拡散フィルタ及びその製造方法のさらにまた他の実施例を説明する。

【0028】図1、図2、構造図3の実施例と異なる点は、フィルム上層面側にbインキ印刷による光拡散層(2)を形成し、フィルム下層面側にfインキ(=透明フッ素樹脂サイトップ)をスクリーン印刷にて1μmの膜厚に形成した透明光り透過層(6)を設け、入光反射率1%以下、防湿性、耐摩傷性、非粘着性、防汚性、耐候性等の機能及び光透過性を付与した構造であり、光透過率84%以上の光拡散フィルタである。

【0029】この光拡散フィルタは、フィルム下層面側のfインキにより、帯電しにくいフィルタとなり、汚れがつきにくくなり、さらに光りの取り込み率が高く下面側への光り反射が少なくなる(透過率が高い)。

【0030】図5を参照して本発明の光拡散フィルタ及びその製造方法のさらにまた他の実施例を説明する。図1の実施例と異なる点は、フィルム下層面側にfインキ印刷による透明光透過層(6)を設け、フィルム上層面側は、cインキ印刷の光透過拡散層(3)に、さらにbインキ印刷の高拡散層(2)を設けて積層構造に形成した光透過率80%以上の光拡散フィルタである。

【0031】図6を参照して本発明の光拡散フィルタ及びその製造方法のまた他の実施例を説明する。この実施例が、図4、図5の実施例と異なる点は、フィルム下層面側にcインキ印刷の光透過拡散層(3)、フィルム上層面側には微細線幅70μmのストライプ、ラインパターンを透明性高屈折ポリマーのdインキ印刷で、鋸歯状の凸形状層(7)を形成した光集光レンズ機能構造を実現しており、光透過率91%、光拡散強度角度14°光指向性拡散フィルタとしたことである。

【0032】さらに光り透過拡散層(3)の下面層に、図5で示したfインキ印刷による透明光透過層(6)をさらに設けてよい。図7を参照して本発明の光拡散フィルタ及びその製造方法のまた他の実施例を説明する。

【0033】この実施例は、フィルム下層面側にfインキ印刷による透明光透過層(6)、フィルム上層面側にはcインキ印刷の光透過拡散層(3)に、さらにdインキ印刷による集光層(4)を積層している。

【0034】集光層(4)の代わりに、図6に示したdインキ印刷による鋸歯状の凸形状層(7)を形成してもよい。図8を参照して本発明の光拡散フィルタ及びその製造方法のまた他の実施例を説明する。

【0035】この実施例は、フィルム下層面側にgインキ印刷によるガラスバブル層(5)、フィルム上層面側には、微細線幅70μmのストライプ、ラインパターンを透明性高屈折ポリマーのdインキ印刷により鋸歯状の凸形状層(7)を形成している。

【0036】なおこの発明の実施例は上記の実施例に限定されるものではなく、各層を積層するときの組み合わせ、フィルムの上面や下面に設ける層の組み合わせは、上記の他に各種の組み合わせが可能であり、いずれを選択してもよいことはもちろんである。

【0037】上記したようにこの発明は、LCDディスプレイのバックライト用、LED表示パネル用、電飾表示パネル用等の光源の光強度分布、導光の光強度分布、を均一な発光面とする拡散性、及び光源や導光よりの出射角度光、透過光、拡散光、を視野角内に集光させる光屈折の指向性、又透明度の高い素材を使用し、屈折、透過性によって、各光源、発光体の発光面輝度向上や、光励起による発光、及び増幅性、をスクリーン印刷法によって、各機能を付与した光拡散フィルタの製造できる方法を提供する。

【0038】そして透明PETフィルム、PARフィルム、PCフィルムの両面、又は、片面に結晶質微粒子有機蛍光体又は、有機蛍光誘導体を配合したインキ類を、スクリーン印刷法で単層又は、積層に印刷塗布し、光拡散層構造を形成した光拡散フィルタを実現する。

【0039】また高屈折透明高分子ポリマーをインキとし、微細ドットパターンの円錐形凸形状及び、微細ストライプパターンの鋸歯形凸形状の光集光レンズ層を、透明フィルム又は、拡散層上にスクリーン印刷法で、印刷塗布し形成した構造の光指向性拡散フィルタを実現する。

【0040】また、真球状中空洞ガラスバブルを調合したインキをスクリーン印刷法で、ガラスバブル粒子を並列の形状構造で、透明フィルム面、又は拡散層面上に印刷塗布し、指向性反射形の光拡散フィルタを実現する。

【0041】また、入光する透明フィルム面上、及び各種拡散層片面形成の透明フィルム面に、入射光の反射率を1%以下にし、光透過性を高める透明フッ素樹脂サイトップ、を1μm以下の薄膜層にスクリーン印刷塗布し、光透過性、防湿性、防汚性、耐候性、配光性、非粘着性を付与した光拡散フィルタを実現する。

【0042】そしてこれらの光拡散構造層を、スクリー

11

ン印刷塗布法で形成する光拡散フィルタの製造方法を実現するものである。図9は、レンズ効果を有する集光層(層4や層7)を形成した場合、下側層から入射した光りが上面側で集光する様子を示している。図10は、各種のフィルタの集光特性を示している。Aは両面に拡散層を形成した拡散フィルタ(例えば図1の実施例)、Bは光拡散層を積層した拡散フィルタ(例えば図5の実施例)、Cはガラス層を形成した拡散フィルタ(例えば図3の実施例)、Dはレンズ層を形成した拡散フィルタ(例えば図2、図6、図7、図8の実施例)である。

## 【0043】

【発明の効果】以上の通り、本発明のスクリーン印刷塗布法による光拡散フィルタは、拡散フィルタ面に入射直進する強弱透過光線を、拡散層で90°～140°の広角度分布に光を均一に拡散し、增幅された拡散光として、拡散フィルタ表面より出射する機能と、拡散フィルタ面に入射角度60°で透過する光線を、拡散層の拡散材で垂直に近い角度に屈折し、拡散されてフィルタ表面より出射する機能、の他にb 拡散インキ、c 拡散インキの拡散原料とした有機蛍光体及び有機蛍光誘導体は、光波長励起により可視光波長では、純白色に発光し、紫外線光波長では、彩青色の高輝度発光する、これにより光学波長検出センサーや偏光センサーとしての機能があり、優れた拡散特性とセンサー機能性を特徴とする。

【0044】又、透明高屈折ポリマーをd インキに用いて、微細ドットパターン印刷では、円錐形のレンズ状を形成し、微細ストライプパターン印刷では、鋸歯形のレンズ状を形成する散乱光、拡散光が、このレンズに入射すると屈折し、光が集光する方向に増幅し、出射する特性を有する。したがって出射光は、光束密度が高く、高輝度となる機能と、拡散角度が10°～30°以内の指向性となる。この拡散層の上層面を下層面形成の逆構造により、光の出射レンズ面の方向より入射した透過光は、レンズ屈折により拡大し、光が拡散される機能となる二面性を特徴とする。

【0045】又、g インキ真球状中空洞ガラスバブルを、拡散層に用いた拡散フィルタは、球状粒子の半球面が、拡散表面に並列し、入射光角度35°以上では、受光頂角度110°範囲で全入射し、入射光角度に対して180°に透過光となる。球面に対して直角に入射した光は、100%透過して出射光となる。球面に対して直

12

角よりずれた角度で入射する光は減少するがガラス層で屈折し、ガラスバブル中空洞内面で反射し、乱反射、散乱光として出射する。従って、球面に対して各直角に入射した光は、各直角の対角線上に光強度分布の拡散性となる特性を、拡散層の組み合わせた形成構造により、各機能の光拡散性、断然性、耐熱性、耐候性、透明性、等の性能を特徴とする。

10

【0046】こうした、b インキ、c インキ、d インキ、g インキ、の各性能と特性のインキを用い拡散層をスクリーン印刷塗布法によって、光拡散フィルタの光学特性や優れた機能を印刷技法によって付与した各機能特性の成膜、積層拡散構造等を形成したことであり、スクリーン印刷は、少量多品種の生産には作業性がよく、且つ安価に製造することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光拡散フィルタ及び製造方法の一実施例を説明するために示した図。

【図2】本発明の光拡散フィルタの製造方法の他の実施例を説明するために示した図。

【図3】本発明の光拡散フィルタの製造方法のまた他の実施例を説明するために示した図。

【図4】本発明の光拡散フィルタの製造方法のまた他の実施例を説明するために示した図。

【図5】本発明の光拡散フィルタの製造方法のまた他の実施例を説明するために示した図。

【図6】本発明の光拡散フィルタの製造方法のまた他の実施例を説明するために示した図。

【図7】本発明の光拡散フィルタの製造方法のまた他の実施例を説明するために示した図。

【図8】本発明の光拡散フィルタの製造方法のまた他の実施例を説明するために示した図。

【図9】集光層を形成した光拡散フィルタの機能説明図。

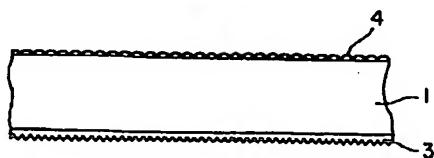
【図10】各光拡散フィルタの集光特性を示す説明図。

## 【符号の説明】

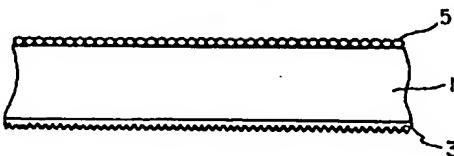
1…透明フィルム基材、2…b インキによる有機蛍光体拡散層、3…c インキによる有機蛍光体拡散層、4…d インキによる円錐形凸レンズ層(ドットパターン)、5…d インキによる鋸歯形凸レンズ層(ストライプパターン)、6…f インキによる光反射防止透過層、7…g インキによる中空洞ガラスバブル拡散層。

40

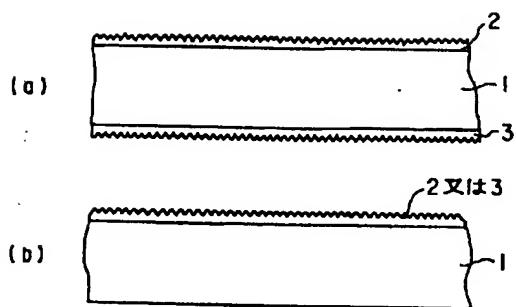
【図2】



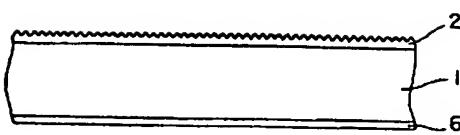
【図3】



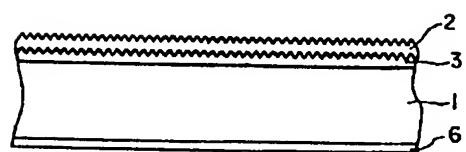
【図 1】



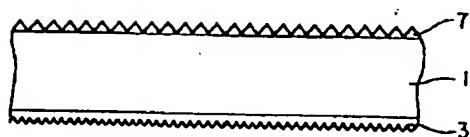
【図 4】



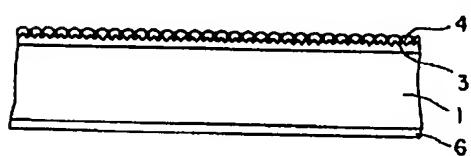
【図 5】



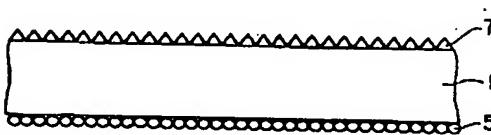
【図 6】



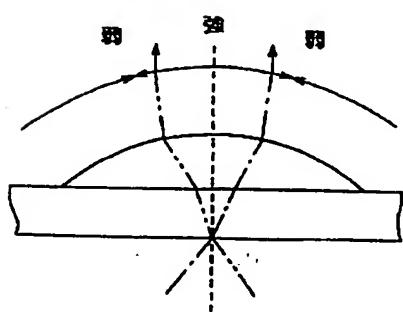
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

